

BEST AVAILABLE COPY
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-052546

(43)Date of publication of application : 20.02.1992

(51)Int.Cl.

G01N 5/02

G01N 33/92

(21)Application number : 02-162162

(71)Applicant : NOK CORP

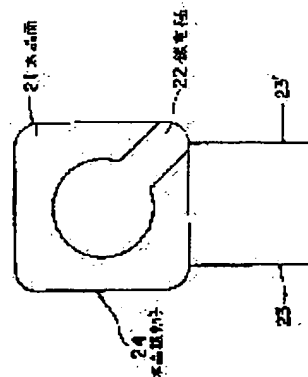
(22)Date of filing : 20.06.1990

(72)Inventor : GOTO MASAO

(54) HYDROCARBON COMPOUND SENSOR**(57)Abstract:**

PURPOSE: To simplify measurement of a hydrocarbon compound in a water solution or the like by fixating cyclodextrin to the surface of a quartz oscillator.

CONSTITUTION: Cyclodextrin is fixated to the surface of a quartz oscillator 2, thereby constituting this sensor. Cyclodextrin is a compound having 6-8 molecules of D-glucose cyclically bonded according to α -1,4 bonding, in which an OH radical and a CH₂OH radical are arranged in the upper and lower parts of a cylinder. Although it is hydrophilic as a whole, the interior is hydrophobic. Hydrocarbon or hydrocarbon radical is caught inside cyclodextrin which therefore has characteristics to form a clathrate compound and is suitable to constitute a sensor. The oscillator 24 changes its frequency according to the change of the weight of the substance adhered to the surface thereof. Accordingly, a hydrocarbon compound in a water solution can be measured with good sensitivity by a simplified sensor.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-52546

⑤ Int. Cl.⁵

G 01 N 5/02
33/92

識別記号

A
A

庁内整理番号

7172-2J
7055-2J

⑬ 公開 平成4年(1992)2月20日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 炭化水素系化合物センサ

⑯ 特 願 平2-162162

⑰ 出 願 平2(1990)6月20日

⑱ 発 明 者 後 藤 正 男 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌオーケー株式会社内

⑲ 出 願 人 エヌオーケー株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号

⑳ 代 理 人 弁理士 吉田 俊夫

明 細 書

1 発明の名称

炭化水素系化合物センサ

2 特許請求の範囲

1. 水晶振動子表面にシクロデキストリンを固定化してなる炭化水素系化合物センサ。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、炭化水素系化合物センサに関する。更に詳しくは、水溶液中などの炭化水素系化合物分の測定を簡易化させる炭化水素系化合物センサに関する。

〔従来の技術〕および〔発明が解決しようとする課題〕

水溶液中に存在するコレステロール、トリハロメタンなどの炭化水素系化合物(炭化水素誘導体)分を測定する方法としては、従来全有機炭素計を用いる方法が代表的であるが、この方法は装置的にも大型となり、コストもかかるという問題がある。

本発明は、例えば血液中のコレステロールを測定する場合に緩衝液で希釈した液のような水溶液中などの炭化水素系化合物分の測定を簡易化させる炭化水素系化合物センサを提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

かかる本発明の目的は、水晶振動子表面にシクロデキストリンを固定化させた炭化水素系化合物センサによって達成される。

シクロデキストリンは、D-グルコースの6~8分子が α -1,4結合により環状に連結した化合物であり、D-グルコースの6分子、7分子または8分子からなるものをそれぞれ α -、 β -または γ -シクロデキストリンと呼んでいる。これは、でん粉に *Bacillus macerans* のアミラーゼを作用させることにより得られる。その構造は円筒状で、円筒の上部にはOH基が、また下部にはCH₂OH基が配列されており、分子全体としては親水性であるが内部は疎水性である。この疎水性の内部に、炭化水素または炭化水素基をとらえ、包接化合物を形成す

特開平4-52546(2)

る。このような性質を利用することにより、炭化水素センサを構成させることができる。

シクロデキストリンの水晶振動子表面への固定化は、シクロデキストリンをレジスト(光架橋性樹脂)、接着剤などに約1~10重量%の濃度で混合し、この混合物をスピナ上にクランプした水晶振動子表面に滴下しながら、約1000~5000rpmの回転数で約1~60秒間回転塗布し、その後光照射または乾燥させることにより、膜厚約1~100 μ m程度の膜中に固定化させることにより行われる。光架橋性樹脂が用いられる場合には、例えば分子中に光架橋性基としてスチルバゾリウム基、ジアゾ基などの感光性基、好ましくはスチルバゾリウム基を有するポリビニルアルコール、ポリエチレングリコールなどの水溶性光架橋性樹脂が一般に用いられる。

水晶振動子としては、ATカット、振動周波数5MHz以上のものが好んで用いられ、その使用態様の一例が第1図に平面図として示されており、例えば表面積が約0.64 cm^2 の水晶面21の真中に銀電

極22が取付けられ、裏面側にも取付けられた銀電極のそれぞれから、リード線23,23'が引き出されている。

(作用)および(発明の効果)

水晶振動子は、下記式に示されるように、表面に付着した物質の重量変化に対応して、その周波数に変化するもので、このような原理に基いて水溶液中などの炭化水素系化合物分を感度良く、簡易化されたセンサで測定することができる。

$$\Delta F = K \cdot \Delta m$$

ΔF : 周波数変化量

Δm : 付着重量変化量

K: 定数

(実施例)

次に、実施例について本発明を説明する。

実施例

水溶性光架橋性樹脂(光架橋性スチルバゾリウム基含有ポリビニルアルコール)の10重量%水溶液1ml中に β -シクロデキストリン5mgを分散させた分散液を調製し、この分散液200 μ lを、スピナ

上にクランプした第1図に示される形状の水晶振動子(八雲通信工業製、ATカット、振動周波数5MHz)の電極表面上に滴下し、3000rpm、30秒間の条件下で回転塗布した後、室温で1時間乾燥し、波長4000Åの紫外線を30秒間露光した。

このようにして表面に β -シクロデキストリン分散膜(厚さ約10 μ m)を形成させた1個の水晶振動子25を用いた周波数測定回路の一例が第2図に示されており、測定された周波数が周波数カウンタ26によって計測されるようにした周波数測定装置を用いて、水溶液中のコレステロール量を測定した。

コレステロールは、一旦エタノールに溶かした後、最終濃度が0.002、0.004、0.006、0.008または0.01重量%の水溶液となるように調整された。このようなコレステロール水溶液中に炭化水素系化合物センサを90秒間浸漬し、その周波数変化の差(ΔF)をプロットすると、第3図のグラフに示されるように良好な直線関係(感度約-10Hz/0.001重量%)が得られた。なお、応答が一定になる迄の

応答速度は約60秒であった。

4 図面の簡単な説明

第1図は、本発明で用いられる水晶振動子の一例の平面図である。第2図は、本発明に係る炭化水素系化合物センサの周波数測定回路の一例である。また、第3図は、水溶液中のコレステロール濃度と周波数変化との関係を示すグラフである。

(符号の説明)

21.....水晶面

22.....銀電極

24.....水晶振動子

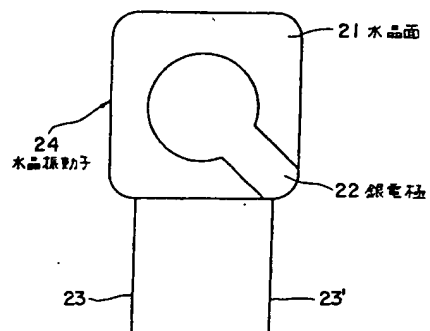
25.....炭化水素系化合物センサ

26.....周波数カウンタ

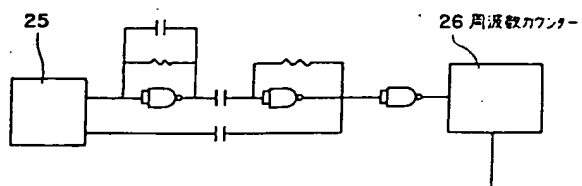
代理人

弁理士 吉田 俊夫

第 1 図



第 2 図



第 3 図

